

SCUOLA NORMALE SUPERIORE

INTEGRAZIONE DEL CONTRATTO RELATIVO ALL' AFFIDAMENTO
DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E
COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE RELATIVI AI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ED
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL COLLEGIO FERMI

La Scuola Normale Superiore (di seguito indicata "Scuola") avente sede in Pisa, Piazza dei Cavalieri n. 7, codice fiscale 80005050507, nella persona del Segretario Generale dott. ENRICO PERITI, nato a Fiorenzuola d'Arda (PC) il 29 aprile 1964 e domiciliato per la sua carica presso la sede della Scuola, il quale interviene nel presente atto non in proprio ma in nome e nell'interesse della Scuola, e l'arch. ANDREA CARCERERI, c.f. CRCNDR80P10L781U, nato a Verona il 10 settembre 1980, residente in via M. Calderara n. 13 a Verona, nella sua qualità di Legale Rappresentante della società di ingegneria COPRAT (di seguito indicata "Aggiudicatario"), con sede legale in Mantova, via F. Corridoni n. 56, c.f. e p.i. 00401140207,

PREMESSO CHE

a) in data 2.02.2022 la Scuola ha stipulato con la società di ingegneria COPRAT un contratto (rep. SNS. n. 50/2022) avente ad oggetto l'affidamento del servizio di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico del Collegio "Fermi", situato a Pisa, di proprietà della Scuola stessa, a fronte del pagamento di un corrispettivo complessivo pari ad € 87.116,43, di cui € 68.660,49 netti per il servizio, incluse le spese calcolate al

20%, € 2.746,42 per CNPAIA, € 15.709,52 per IVA al 22%.

- b) la Scuola ha manifestato la volontà di partecipare con l'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico del Collegio Fermi al bando ministeriale per la richiesta di cofinanziamento ai sensi della Legge 338/2000 “Disposizioni in materia di alloggi e residenze universitarie”;
- c) il DM n. 1257 del 30 novembre 2021 recante “Procedure e modalità per la presentazione dei progetti e per l'erogazione dei finanziamenti relativi agli interventi per strutture residenziali universitarie - V bando L. 338/2000” pubblicato in Gazzetta Ufficiale serie generale n. 39 del 16 febbraio 2022 prevede che la progettazione sia eseguita con gli strumenti del Building Information Modeling (BIM);
- d) per quanto sopra per avanzare richiesta di cofinanziamento al MUR la progettazione deve essere necessariamente eseguita con l'utilizzo del Building Information Modeling;
- e) si ritiene pertanto necessario disporre la redazione della progettazione in BIM ed opportuno riconoscere all'operatore economico per l'utilizzo del BIM un incremento della percentuale della notula dovuta a spese ed oneri accessori dal 20% considerata in sede di gara al 25% per un importo pari ad € 4.778,20 al lordo del ribasso offerto in sede di gara e ad € 2.860,71 al netto del ribasso offerto in sede di gara (40,13%);
- f) si ritiene necessario per consentire la progettazione in BIM effettuare un rilievo laser scanner dell'edificio interessato, propedeutico alla realizzazione del modello informatizzato;
- g) si ritiene opportuno affidare il rilievo alla società di ingegneria COPRAT applicando lo stesso sconto offerto in sede di gara per l'affidamento della pro-

gettazione, pari al 40,13%, su un costo stimato del servizio pari ad € 14.000,00, per un importo di € 8.381,80 al netto di iva e contributi;

h) l'importo contrattuale per effetto dell'incremento delle spese (€ 2.860,71) e dell'affidamento del rilievo dell'edificio e successiva restituzione con metodo BIM (€ 8.381,80) viene aumentato di una somma pari ad € 11.242,51 al netto di contributi ed iva ed € 14.264,50 iva e contributi compresi, come disposto con decreto del Segretario Generale n. 114 del 25.02.2022;

i) il nuovo importo contrattuale per effetto dell'incremento specificato dalla lettera h) è stabilito in € 101.308,93 di cui € 79.903,00 netti per il servizio, € 3.196,12 per CNPAIA ed € 18.281,81 per IVA al 22%;

l) tale variazione economica dell'intervento non altera la natura generale del contratto in quanto rientrante nelle ipotesi previste dall'art. 106, comma 1, lett. c), del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50, e ss.mm.ii.;

m) per tutte le motivazioni suseinte, il Segretario Generale ha richiesto, con il succitato decreto n. 114 del 25.02.2022, la stipula di apposito atto negoziale per modificare il compenso da riconoscere alla COPRAT nei termini precedentemente descritti;

TUTTO QUANTO SOPRA PREMESSO

tra la Scuola Normale Superiore (di seguito indicata come "Scuola") Istituto di Istruzione Superiore con ordinamento speciale, ai sensi dell'art. 233 del R.D. 31 agosto 1933 n.1592 - avente sede in Pisa, piazza dei Cavalieri n.7, codice fiscale 80005050507 - rappresentata dal dott. Enrico Periti, e la società di ingegneria COPRAT con sede legale in Mantova, via F. Corridoni n. 56, rappresentata dall'arch. Andrea Carcereri,

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Art.1

L'Aggiudicatario si obbliga a effettuare il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico del Collegio Fermi, affidato con contratto rep. SNS 50-2022 del 2.02.2022, con gli strumenti del Building Information Modeling (BIM), secondo quanto previsto dal piano di gestione informativa, allegato al presente atto.

È comunque tenuto a fornire dati e modelli secondo i seguenti formati:

Modelli informativi	Formato Proprietario: Nativo della piattaforma software e degli strumenti di analisi utilizzati; Formato Aperto: IFC - 2x3
Elaborati informativi	Formato proprietario; PDF - non precedente alla versione 7.0. .DWG .TXT .JPG .zip * i formati proprietario, PDF e .DWG non sono alternativi l'uno all'altro
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	Formato Proprietario.
Computi	Formato Aperto: IFC - 2x3 Formato Proprietario XML Formato Excel .xls

	Formato Primus .def
	* i formati proprietario e .def non sono alternativi
Relazioni	PDF
	.DOC

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che i modelli messi in condivisione tra le parti non superino una dimensione che verrà concordata con la committenza al momento di avvio della progettazione.

I file componenti il modello BIM dovranno essere inclusi all'interno di una cartella che conterrà il file del modello di coordinamento federato e una struttura di cartelle e sottocartelle, in cui saranno riposti i singoli modelli di parti o assieme, la cui nomenclatura farà riferimento alla WBS di commessa.

Art.2

All'Aggiudicatario viene riconosciuto un incremento della percentuale per spese ed oneri accessori dal 20% al 25% dell'importo del servizio, per una somma pari ad € 4.778,20 al lordo del ribasso offerto in sede di gara e ad € 2.860,71 al netto del ribasso offerto in sede di gara (40,13%).

Art.3

Si affida alla società di ingegneria COPRAT l'esecuzione del rilievo dell'edificio e la relativa restituzione del rilievo e creazione del modello dell'edificio con metodo BIM.

Il servizio in oggetto consiste nelle seguenti prestazioni:

A) Rilevazione laser scanner

Rilievo laser 3D in loco: rilievo strumentale tramite laser scanner e stazione totale per rete topografica con elaborazione dei dati in studio.

B) Elaborazioni del modello BIM ed estrazione degli elaborati grafici

Gli elaborati grafici del rilievo (piante, prospetti e sezioni in formato dwg e pdf con restituzione di dettagli e simbologie adatte ad una rappresentazione in scala 1:100), dovranno essere diretta estrazione del modello BIM della restituzione; qualora questo processo non sia possibile l'aggiudicatario dovrà esplicitare le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello BIM e l'elaborato non estratto direttamente dallo stesso. (cfr. livello 2 Norma UNI 11337-1:5.4).

Art.4

Per l'esecuzione del rilievo viene riconosciuto un importo di € 8.381,80 al netto di iva e contributi derivante dal costo stimato del servizio, pari ad € 14.000,00 al quale viene applicato lo sconto offerto in sede di gara per l'affidamento della progettazione, pari al 40,13%.

Art.5

Il corrispettivo complessivo previsto dall'art. 3 del contratto stipulato in data 2.02.2022, rep. SNS n.50-2022, fra la Scuola Normale Superiore e la società di ingegneria COPRAT viene modificato nel nuovo importo di € 101.308,93 di cui € 79.903,00 netti per il servizio, € 3.196,12 per CNPAIA ed € 18,281,81 per IVA al 22%. Il compenso sarà corrisposto nella percentuale prevista dal richiamato art.3.

Art.6

Il tempo stabilito per la redazione del progetto definitivo è incrementato di 7 giorni naturali e consecutivi e pertanto viene stabilito in n. 42 giorni naturali e consecutivi dall'ordine di servizio del RUP.

Il termine si intende comprensivo dell'esecuzione del rilievo affidato e della relativa restituzione del rilievo e creazione del modello dell'edificio con metodo

BIM. Rimane invariato il tempo stabilito per la redazione del progetto esecutivo.

Art.7

Restano ferme e si ritengono qui richiamate tutte le altre condizioni previste dal contratto stipulato in data 2.02.2022, rep. SNS n.50-2022 che non sono state modificate dal presente atto.

Art.8

Il presente contratto, firmato digitalmente ai sensi dell'articolo 21, secondo comma, del D. Lgs.7 marzo 2005, n. 82, è soggetto alle vigenti disposizioni relative all'IVA, all'imposta di bollo ed all'imposta di registro, le cui spese sono a completo carico dell'Aggiudicatario. L'imposta di bollo viene versata in forma virtuale attraverso il modello F23. Il presente contratto è costituito da numero 7 (sette) pagine compresa la presente, oltre al piano di gestione informativa, allegato al presente atto a costituirne parte integrante e sostanziale.

Per l'Aggiudicatario arch. Andrea Carcereri

Per la Scuola dott. Enrico Periti

**SCUOLA SUPERIORE NORMALE DI PISA
RIQUALIFICAZIONE DEL COLLEGIO E. FERMI - PISA**

**PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA
GENNAIO 2022**

INDICE

<u>1</u>	<u>ACRONIMI E GLOSSARIO</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>PREMessa</u>	<u>6</u>
<u>2.1</u>	<u>INTRODUZIONE</u>	<u>6</u>
<u>2.2</u>	<u>SCOPO E APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO</u>	<u>6</u>
<u>2.3</u>	<u>PREVALENZA CONTRATTUALE</u>	<u>6</u>
<u>2.4</u>	<u>PRIORITÀ STRATEGICHE E RELATIVI OBIETTIVI</u>	<u>6</u>
<u>3</u>	<u>RIFERIMENTI NORMATIVI</u>	<u>7</u>
<u>4</u>	<u>OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM</u>	<u>7</u>
<u>4.1</u>	<u>OBIETTIVI E RELATIVI BIM USE</u>	<u>7</u>
<u>5</u>	<u>INFORMATION DELIVERY PLAN (IDP)</u>	<u>8</u>
<u>6</u>	<u>SEZIONE TECNICA</u>	<u>8</u>
<u>6.1</u>	<u>CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE</u>	<u>8</u>
<u>6.2</u>	<u>INFRASTRUTTURA PER L'INTERVENTO SPECIFICO</u>	<u>9</u>
<u>6.2.1</u>	<u>CARATTERISTICHE E STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDAT)</u>	<u>9</u>
<u>6.3</u>	<u>FORNITURA E SCAMBIO DATI</u>	<u>9</u>
<u>6.3.1</u>	<u>FORMATI DA UTILIZZARE</u>	<u>9</u>
<u>6.4</u>	<u>POLITICHE PER LA TUTELA E SICUREZZA DEL CONTENUTO INFORMATIVO</u>	<u>9</u>
<u>6.5</u>	<u>SPECIFICHE AGGIUNTIVE PER GARANTIRE L'INTEROPERABILITÀ TRA MODELLI E DISCIPLINE</u>	<u>9</u>
<u>7</u>	<u>SEZIONE RISORSE UMANE</u>	<u>10</u>
<u>7.1</u>	<u>RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI</u>	<u>10</u>
<u>7.1.1</u>	<u>DEFINIZIONE DELLA STRUTTURA INFORMATIVA</u>	<u>10</u>
<u>8</u>	<u>SEZIONE GESTIONALE</u>	<u>11</u>
<u>8.1</u>	<u>CONTENUTI, OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI E UTILIZZI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI</u>	<u>11</u>
<u>8.2</u>	<u>ELABORATI GRAFICI DIGITALI</u>	<u>11</u>
<u>8.3</u>	<u>LIVELLO DI SVILUPPO DEI MODELLI (LOD)</u>	<u>12</u>

<u>8.4</u>	<u>MATRICE DI DEFINIZIONE DEI LOD CARATTERISTICI PER MODELLO E FASE DEL PROCESSO</u>	13
<u>8.5</u>	<u>STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE</u>	13
<u>8.5.1</u>	<u>ORGANIZZAZIONE DEI MODELLI PER DISCIPLINA, SETTORE E SPECIFICA</u>	13
<u>8.6</u>	<u>SISTEMA DI CODIFICA DEI MODELLI DIGITALI</u>	14
<u>8.6.1</u>	<u>MODELLI</u>	14
<u>8.7</u>	<u>LIVELLO DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI (LOD). SCHEMA DI DEFINIZIONE DEI LOD E DELLE CARATTERISTICHE DEGLI OGGETTI.</u>	14
<u>8.7.1</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO ARCHITETTONICO</u>	14
<u>8.7.2</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO STRUTTURALE</u>	15
<u>8.7.3</u>	<u>OGGETTI NEI MODELLI IMPIANTISTICI</u>	15
<u>8.7.4</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO DELL'IMPIANTO MECCANICO E PLUMBING/SCARICHI</u>	16
<u>8.8</u>	<u>SPECIFICHE DI INSERIMENTO DEGLI OGGETTI</u>	17
<u>8.8.1</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO ARCHITETTONICO</u>	17
<u>8.8.2</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO STRUTTURALE</u>	18
<u>8.8.3</u>	<u>OGGETTI NEL MODELLO DEGLI IMPIANTI</u>	18
<u>8.9</u>	<u>SPECIFICHE PER L'INSERIMENTO DEI PARAMETRI ALL'INTERNO DEI MODELLI</u>	19
<u>8.9.1</u>	<u>PARAMETRI ALL'INTERNO DEI MODELLI</u>	19
<u>9</u>	<u>SEZIONE REGOLE DI CODIFICA</u>	20
<u>9.1.1</u>	<u>SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E DENOMINAZIONE DEGLI OGGETTI</u>	20
<u>10</u>	<u>SEZIONE VERIFICA - VALIDAZIONE - ESPORTAZIONE</u>	20
<u>10.1</u>	<u>ANALISI DELLE INTERFERENZE DI PROGETTO (CLASH DETECTION)</u>	20
<u>10.2</u>	<u>MATRICE PER LA VERIFICA DELLE INTERFERENZE</u>	20
<u>10.3</u>	<u>PROCEDURE DI VERIFICA DEI MODELLI</u>	21
<u>10.3.1</u>	<u>MATRICE PER LA VERIFICA DEI CONTENUTI INFORMATIVI</u>	21
<u>11</u>	<u>SEZIONE OPERATIVA</u>	22
<u>11.1</u>	<u>SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO</u>	22
<u>11.2</u>	<u>GRIGLIE E LIVELLI</u>	22

1 ACRONIMI E GLOSSARIO

Di seguito si riportano i principali termini adottati nel presente documento, appartenenti, in generale, all'ambito applicativo dei sistemi informativi alla realizzazione delle opere edilizie, siano esse di nuova progettazione o di riqualificazione o ristrutturazione di opere esistenti.

ACRONIMI	TERMINI	DEFINIZIONI
BIM	Building Information Modeling	Utilizzo di una rappresentazione digitale condivisa di un cespote immobile per facilitarne i processi di progettazione, di costruzione, e di esercizio, in modo da creare una base decisionale affidabile
CI	Capitolato informativo	Esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari
	Cespote immobile	Elemento, cosa o entità che ha un valore potenziale o effettivo per un'organizzazione.
	Soggetto proponente	Destinatario delle informazioni concernenti lavori, cespiti immobili o servizi da parte di un soggetto incaricato
	Soggetto incaricato	Fornitore di informazioni concernenti lavori, cespiti immobili o servizi
	Contenitore informativo	Insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica
	Modello informativo	insieme di contenitori di informazione strutturata, semistrutturata e non strutturata
	Interoperabilità	Capacità di due o più sistemi IT di scambiare informazioni o farne mutuo utilizzo
	Formato aperto	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.
	Stabilità del dato	Dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati
	BIM USE/Model USE	Consegne progettuali risultanti da processi di generazione, collaborazione e di link tra modelli 3D a database esterni. Ciascun Model Use rappresenta un insieme di requisiti, attività specializzate e risultati progettuali, riuniti sotto un unico titolo, in modo da permetterne la più facile ed immediata specificazione, quantificazione ed acquisizione.
LOD	Livello di sviluppo oggetti digitali	Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli
LOG	Livello di sviluppo oggetti - attributi geometrici	Livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici
LOI	Livello di sviluppo oggetti - attributi informativi	Livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi NON geometrici
LOIN	Livello di fabbisogno informativo	Struttura di riferimento che definisce l'estensione e la rilevanza dell'informazione, si tratta di specificare le caratteristiche dei diversi livelli informativi utilizzati per definire il dettaglio e la portata delle informazioni che devono essere scambiate e fornite durante il ciclo di vita del bene edilizio articolati in Livelli di Fabbisogno di Informazioni geometriche, Informazioni alfanumeriche e Documentazione.
ACDat	Ambiente di condivisione dei dati (Piattaforma collaborativa digitale)	Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi ai modelli ed elaborati digitali , riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere
ACDoc	Archivio di condivisione dei documenti	Archivio di raccolta, conservazione e condivisione di copie di modelli ovvero di documenti non digitali
Clash Detection	Analisi e controllo delle interferenze fisiche e informative	Analisi delle possibili incoerenze geometriche tra oggetti e/o modelli digitali

BIM Manager	Gestore dei processi digitalizzati	Figura che si relazione principalmente al livello dell'organizzazione, per quanto attiene alla digitalizzazione dei processi posti in essere dalla stessa, avendo eventualmente la supervisione o il coordinamento generale del portafoglio delle commesse in corso. Delegato dai vertici dell'organizzazione definisce le istruzioni BIM e il modo in cui il processo di digitalizzazione impatta sull'organizzazione e sugli strumenti di lavoro.
BIM Coordinator	Coordinatore dei flussi informative di commessa	Opera a livello di singola commessa, di concerti con i vertici dell'organizzazione e su indicazione del gestore dei processi digitalizzati. Figura deputata al coordinamento delle attività di sviluppo dei modelli digitali in interfaccia tra BIM Manager e modellatori.
BIM Specialist	Operatore avanzato della gestione e modellazione informativa	Agisce solitamente a livello di singola commessa, collaborando in maniere stabile od occasionale con una specifica organizzazione. Opera tramite determinate procedure digitalizzate attraverso la modellazione a oggetti.
Model User	Utilizzatore delle informazioni digitali	Figura autorizzata ad accedere alle informazioni digitali di progetto
IFC	Industry Foundation Classes	Codifica sviluppata e rilasciata dall'organizzazione no-profit Building SMART per la condivisione dati tra applicativi proprietari
AIM	Asset Information Model	Modello informativo del cespote immobile
PIM	Project information Model	Modello informativo di commessa
LC1	Coordinamento di primo livello	Coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo
LC2	Coordinamento di secondo livello	Coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli
LC3	Coordinamento di terzo livello	Controllo e soluzione di interferenze ed incoerenze tra dati / informazioni / contenuti informativi generati da modelli grafici e dati / informazioni / contenuti informativi NON generati da modelli grafici
LV1	Livello di verifica 1	Verifica dei dati delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto nel CI e dal pGI
LV2	Livello di verifica 2	Verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute effettuando opportuni controlli
LV3	Livello di verifica 3	Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'AC DAT e nell'AC doc effettuando opportuni controlli
	Federazione	Creazione di un modello informativo composto da contenitori informativi

2 PREMESSA

2.1 Introduzione

Il presente documento, di seguito denominato piano di Gestione Informativa (pGI), fornisce le specifiche adottate dall'affidatario per lo sviluppo della progettazione delle opere relative al progetto di riqualificazione del Collegio Fermi, in via Apollonia 29, Pisa.

2.2 Scopo e applicazione del documento

Il presente piano di Gestione Informativa (pGI) esplicita le principali modalità operative adottate per rispondere ai requisiti informativi per le fasi di progettazione previste e per la modellazione dell'edificio Collegio Fermi, in via Apollonia 29, Pisa. La progettazione / modellazione BIM del progetto in oggetto, unita a elaborati bidimensionali di dettaglio, inseriti all'interno dei modelli con appositi parametri a livello di oggetto, consente l'estrazione di tutta la documentazione progettuale prevista dal D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. con riferimento alle fasi di progetto definite nell'incarico.

2.3 Prevalenza contrattuale

Le informazioni contenute all'interno della versione cartacea degli elaborati grafici oggetto dell'incarico avranno prevalenza contrattuale rispetto a quelle contenute nei file digitali.

2.4 Priorità strategiche e relativi Obiettivi

Le priorità strategiche definite dalla Committenza vengono perseguiti attraverso la definizione dei seguenti obiettivi strategici:

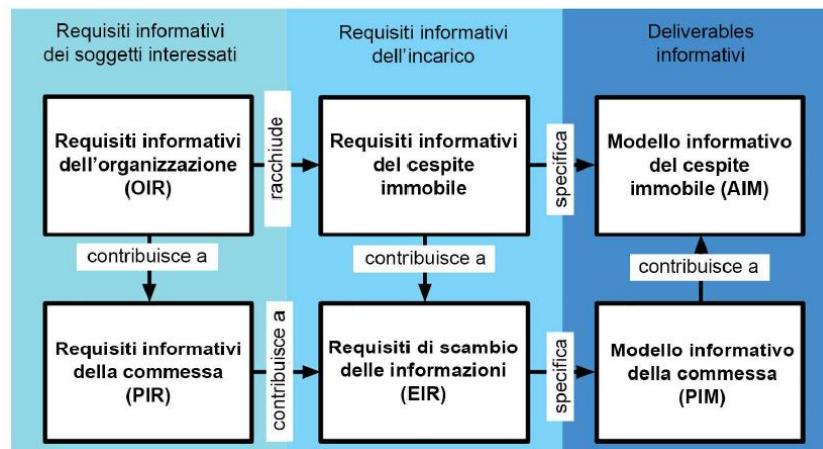
- verifica dell'affidabilità, congruenza e completezza delle informazioni fornite dalla committenza sullo stato di fatto, rilievo dell'esistente ed eventuale integrazione;
- coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura, struttura, impianti);
- ottimizzazione dei controlli durante la fase di progettazione (clash detection/ model checking);
- diminuzione del rischio di varianti in corso d'opera;
- miglioramento della gestione durante la fase di esecuzione;
- miglioramento del sistema di raccolta e gestione della documentazione inerente le opere realizzate

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si elencano di seguito i richiami normativi specifici connessi all'attività di modellazione informativa:

- D.M. Infrastrutture e Trasporti n° 560 del 1/12/2017, M 312/2021;
- D.M. Infrastrutture e Trasporti n° 312/2021;
- Art. 23 co 3 D. Lgs n° 50/2016 - Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi;
- Norma UNI 11337:2017 - Edilizia ed opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi;
- Norma UNI EN 17412 - 1 Building Information Modelling - Livello di Fabbisogno informativo -Parte 1: Concetti e Principi
- Norma UNI EN ISO 16739:2016 - Industry Foundation Classes (IFC)
- Norma UNI EN ISO 19650:2019 - Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building information Modelling (BIM) - GESTIONE INFORMATIVA MEDIANTE IL BIM -
 - PARTE 1: CONCETTI E PRINCIPI
 - PARTE 2: FASE DI CONSEGNA DEI CESPITI IMMOBILI
 - PARTE 3: Fase gestionale dei cespiti immobili

Si sottolinea l'importanza dell'applicazione della norma UNI EN ISO 16950:2019, che pone particolare attenzione all'organizzazione delle informazioni ed alla fase di consegna dei cespiti immobili (opere). La progettazione sarà sviluppata adottando metodi e strumenti BIM con l'obiettivo di strutturare i dati anche per l'eventuale utilizzo, gestione e manutenzione dell'opera, secondo quanto previsto nella GERARCHIA dei REQUISITI INFORMATIVI della norma stessa, che si riporta nel seguente diagramma.



4 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM

4.1 Obiettivi e relativi bim use

Obiettivo	Bim USE
coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura, struttura, impianti);	Design Authoring
ottimizzazione dei controlli durante la fase di progettazione	clash detection
diminuzione del rischio di varianti in corso d'opera;	clash detection
miglioramento della gestione durante la fase di esecuzione;	Design Authoring

miglioramento del sistema di raccolta e gestione della documentazione inerente le opere realizzate;	Design Authoring Documentazione di progetto
acquisizione delle quantità alla base del computo metrico estimativo per la redazione dello stesso tramite abachi di quantità	Supporto alla computazione

5 INFORMATION DELIVERY PLAN (IDP)

Nel seguito la tabella con le milestones principali e le consegne/scambi informativi relative ai documenti richiesti dalla committenza/ gli scambi informativi principali all'interno del gruppo di lavoro e con la committenza.

Data	Milestone
Da definire	Sopralluogo
Da definire	impostazione progetto architettonico in bozza da condividere con la committenza
Da definire	Condivisione modelli architettonici in bozza per modellazione MEP
Da definire	Consegna modelli BIM in, elaborati grafici e quantificazioni economiche (Computi) alla committenza
Da definire	Consegna elaborati progettuali completi alla Committenza

Data	Information exchange
Da definire	Condivisione modelli architettonici in bozza per modellazione MEP
Da definire	Impostazione modello MEP
Da definire	Aggiornamento modelli architettonici
Da definire	Aggiornamento modelli architettonici e impiantistici
Da definire	Clash detection
Da definire	Aggiornamento modelli per eliminazione clash
Da definire	Creazione ifc modelli architettonico e impiantistico

6 SEZIONE TECNICA

6.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

Gli affidatari utilizzeranno una dotazione hardware e software che consentirà l'esecuzione di tutte le attività necessarie allo sviluppo e gestione dei processi informatici indispensabili per la redazione degli elaborati grafici e la generazione dei modelli BIM. Tutti i software saranno dotati di regolare contratto di licenza d'uso. Il software BIM per la realizzazione del progetto sarà Revit, nella versione concordata con la committenza e il gruppo di lavoro.

In particolare, si propone l'utilizzo di Revit, nella versione 2022 se non diversamente richiesto dalla Committenza.

6.2 Infrastruttura per l'intervento specifico

A fronte di quanto già specificato i soggetti coinvolti nell'iter progettuale dichiarano che l'infrastruttura hardware e software in loro possesso possiede caratteristiche prestazionali e contenutistiche tali da soddisfare le richieste della *Committenza*.

6.2.1 Caratteristiche e struttura dell'Ambiente di Condivisione Dati (ACDat)

Lo scambio di informazioni che avrà luogo durante tutta la durata dell'iter progettuale si svolgerà all'interno dell'Ambiente di condivisione Dati messo a disposizione dall'operatore economico.

La seguente tabella riporta le caratteristiche dell'ACDat idoneo alla commessa in oggetto:

Infrastruttura ACDat			
Disciplina	Ambito	Software	Formato file generati
ACDat	Condivisione dati	Da definire	rvt - rft - dwg - pdf - ifc[...]
	Archiviazione dati	Da definire	rvt - rft - dwg - pdf - ifc[...]

Le cartelle dell'ACDat dovranno saranno suddivise tenendo conto delle fasi progettuali, dello stato (Produzione-Coordinamento-Emissione-Archiviazione) e della disciplina di appartenenza delle informazioni contenute nei singoli file e comunque in accordo con quanto già a disposizione della Committenza.

6.3 Fornitura e scambio dati

6.3.1 Formati da utilizzare

I formati che saranno utilizzati per la trasmissione, condivisione e archiviazione dei files sono specificati nella seguente tabella:

Obiettivo	Note
	Proprietario
modellazione BIM	Rvt / ifc
elaborati grafici	rvt / dwg / pdf
abachi grafici	rvt / dwg / pdf
abachi tabellari	rvt / dwg / pdf
computi	.xls, .pdf, .dcf
documenti	pdf / doc / xml

6.4 Politiche per la Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto saranno trattate con riserbo e sicurezza e non saranno rese pubbliche senza uno specifico consenso della Committente. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo.

6.5 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità tra modelli e discipline

Il progetto sarà suddiviso in singoli modelli BIM. La suddivisione si baserà sulla disciplina di appartenenza, sull'edificio (o gruppo di edifici) di riferimento e sulla specifica dei contenuti di ogni singolo modello.

Al fine di garantire l'interoperabilità tra modelli e discipline la dimensione massima che ogni singolo modello potrà raggiungere sarà di 300 MB con deroghe specifiche per singolo modello.

7 SEZIONE RISORSE UMANE

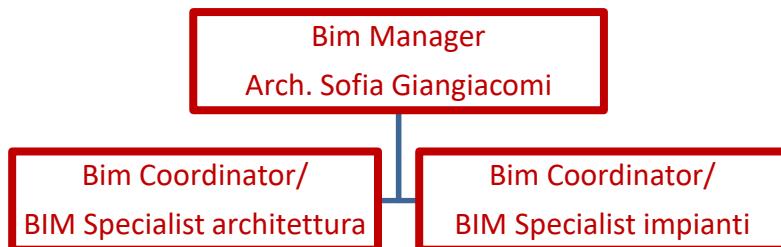
7.1 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

7.1.1 Definizione della struttura informativa

Mediante la seguente tabella vengono descritte le figure professionali coinvolte nell'esecuzione del progetto BIM e le relative competenze specifiche.

Ruolo	Attività
Family Maker	Si occupa della creazione, gestione ed implementazione delle famiglie che vengono inserite nel progetto. Può essere impiegato sul singolo progetto oppure può gestire la libreria dell'AF nel suo complesso.
Modeller	Si occupa della modellazione di elementi in ambiente BIM.
BIM Specialist	Si occupa della modellazione del modello e della produzione degli elaborati grafici in ambiente BIM. Estraie attraverso abachi tabellari dati dal modello.
BIM Coordinator	Si occupa del coordinamento dei BIM Specialist coinvolti nel progetto per garantire l'applicazione degli standard e dei processi. Coordina le attività di redazione, controllo e gestione. Forni al family maker le indicazioni necessarie per aggiornare le librerie. Partecipa all'elaborazione del PGI in collaborazione con il BIM Manager e cura la formazione dei ruoli operativi. Deve occuparsi anche delle problematiche di condivisione e aggregazione dei contenuti informativi. Riporta al BIM Manager ogni dettaglio dello sviluppo del progetto favorendo il processo informativo.
BIM Manager	Verifica, gestisce e aggiorna il modello BIM per tutte le discipline coordinando le attività delle altre figure. Garantisce inoltre il coordinamento del progetto, gestendo i ruoli e le fasi previste, e individua le interferenze. Elabora il PGI. Verifica l'applicazione operativa ed il rispetto degli standard stabiliti con i BIM coordinator e cura la modifica dei contenuti informativi.

Ogni gruppo di progettazione coinvolto è in grado di espletare l'incarico attraverso le figure professionali sopra descritte. Si riporta di seguito l'organigramma per il progetto in oggetto:



8 SEZIONE GESTIONALE

8.1 Contenuti, obiettivi informativi strategici e utilizzi dei modelli e degli elaborati

Livello	Disciplina	Contenuti	
Definitivo	ARC - STR - MEP	1). rappresentazione geometrica degli elementi edilizi tridimensionali (muri, solai, pilastri, travi setti, fondazioni etc.) 2). rappresentazione geometrica specifica degli elementi tridimensionali di prodotto (porte, finestre, ringhiere, etc.) 3). definizione delle stratigrafie costituenti gli elementi edilizi tridimensionali 4). identificazione degli elementi tridimensionali che costituiscono il progetto	
		Obiettivi	Utilizzo
		Predisposizione del modello ai fini della risoluzione delle interferenze interdisciplinari	Ottenimento degli elaborati grafici per la pratica autorizzativa

Livello	Disciplina	Contenuti	
Esecutivo	ARC - STR - MEP	1). rappresentazione geometrica degli elementi edilizi tridimensionali (muri, solai, pilastri, travi setti, fondazioni etc.) 2). rappresentazione geometrica specifica degli elementi tridimensionali di prodotto (porte, finestre, ringhiere, etc.) 3). definizione delle stratigrafie costituenti gli elementi edilizi tridimensionali 4). identificazione degli elementi tridimensionali che costituiscono il progetto 5). definizione di abachi	
		Obiettivi	Utilizzo
		Risoluzione dei problemi derivanti dalle interferenze geometriche tra i diversi elementi tridimensionali che costituiscono l'opera architettonica	Ottenimento delle informazioni necessarie per l'indizione di procedure di affidamento dei lavori

8.2 Elaborati grafici digitali

Mediante la seguente tabella si definiscono gli elaborati grafici digitali minimi richiesti e la loro origine di produzione; la seguente tabella si ritiene integrativa di quanto già definito nel Capitolato Speciale d'appalto

Elaborati minimi richiesti		
Elaborato	Nota	origine
Piante	Per ogni piano fuori terra	Modello
	Per ogni piano interrato	
	Piano copertura	
Planimetria	Planimetria generale	Modello
Sezioni	Significative	Modello
Prospetti	Tutti	Modello

3D Assonometrico	Edificio	Modello
Abachi grafici	Porte	Modello oppure CAD 2D
	Finestre	Modello oppure CAD 2D
	Muri	Modello oppure CAD 2D
	Pavimenti	Modello oppure CAD 2D
Abachi tabellari	Muri	Modello oppure Excel
	Pavimenti	Modello oppure Excel
	Porte	Modello oppure Excel
	Finestre	Modello oppure Excel
Dettagli	Significativi per tecnologia e complessità	CAD 2D

8.3 Livello di sviluppo dei modelli (LOD)

Il livello di sviluppo degli oggetti all'interno dei modelli è diversificato per tipologia di oggetti, secondo un'impostazione di livello di fabbisogno informativo. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico e non-geometrico, (normativo, economico ecc.) che possono essere rappresentate in forma grafica 2D e 3D ed in forma alfanumerica (4D tempo, 5D costi, 6D gestione, 7D sostenibilità ecc.). Al fine di definire il livello di sviluppo (LOD) dei modelli è necessario innanzitutto stabilire il livello di sviluppo geometrico degli oggetti (LOG) che lo costituiscono e il livello di profondità e specificità delle informazioni digitali in essi contenute (LOI). Lo scrivente gruppo di progettazione, consci che la natura dell'intervento necessita di un Livello di Fabbisogno Informativo di progetto per ciascun uso (LOIN secondo UNI EN 17412-1), specifica le caratteristiche dei diversi livelli informativi utilizzati per definire il dettaglio e la portata delle informazioni nella tabella seguente.

	Preliminare			Definitivo			Esecutivo			
	LOG	LOI	LOD	LOG	LOI	LOD	LOG	LOI	LOD	
Progetto Architettonico	-	-	-	B/C	C	C	C	D	D	
Progetto Strutturale	-	-	-	B	C	C	C	D	D	
Progetto Impiantistico	-	-	-	B	C	C	C	D	D	

Definizione LOD C

“Le entità sono visualizzate graficamente come un sistema geometrico definito. Le caratteristiche quantitative e qualitative sono definite in via generica entro e nel rispetto dei limiti della legislazione vigente e delle norme tecniche di riferimento e riferibili ad una pluralità di entità simili”.

Definizione LOD D

“Le entità sono visualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, etc.) sono specifiche di una pluralità definita di prodotti simili.”

8.4 Matrice di definizione dei LOD caratteristici per modello e fase del processo

Edifici	Fase							
	Esigenziale	Fattibilità	Funzionale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo	Gestione
Oggetti del modello	LOD caratteristico della fase							
Architettonico				C		D		
Strutturale				C		D		
Elettrico				C		D		
Meccanico + Plumbing/Scarichi				C		D		

Rif. norma UNI 11337 - 4 - Appendice D

Edifici	Fattibilità	Fase	
		Definitivo	Esecutivo
Oggetti del modello	LOD caratteristico della fase		
Architettonico		C	D
Strutturale		C	D
Elettrico		C	D
Meccanico + Plumbing/Scarichi		C	D

8.5 Struttura e organizzazione della modellazione digitale

8.5.1 Organizzazione dei modelli per disciplina, settore e specifica

Il progetto dovrà essere suddiviso in diversi modelli sulla base della disciplina di appartenenza.

I criteri da seguire per destrutturare il progetto ed individuare i modelli disciplinari di appartenenza sono i seguenti: - Modello architettonico (ARC): dovrà contenere tutti gli oggetti relativi alla disciplina edilizia ed architettonica dell'opera (finiture, tamponamenti, porte, finestre, etc.);

Modello strutturale (STR): dovrà contenere tutti gli oggetti relativi alla disciplina strutturale dell'opera (pilastri, setti, solai strutturali, etc.); - Modello impiantistico (MEP): dovrà contenere tutti gli oggetti relativi alla disciplina impiantistica. A sua volta potrà essere scomposto in ulteriori modelli relativi a specifiche tematiche (elettrico - ELE, meccanico - MEC (MEC+PLB plumbing/scarichi) - Modello di Coordinamento (COO): conterrà i collegamenti dei modelli appartenenti alle diverse discipline.

Le griglie e i livelli architettonici e strutturali dovranno essere contenuti all'interno di un file dedicato (GRL). I modelli degli impianti saranno suddivisi seguendo gli stessi criteri utilizzati per la suddivisione dei modelli architettonici.

Vista la complessità della disciplina impiantistica e l'organizzazione del gruppo di lavoro si è deciso di scomporre i modelli impiantistici seguendo la logica delle tematiche specifiche di appartenenza individuando in tal modo i modelli di riferimento per l'impianto elettrico (ELE) e per l'impianto meccanico (MEC) (comprensivo dell'impianto di scarico PLB).

Mentre per ridurre al minimo la possibilità di errore durante la modellazione si è deciso di creare dei modelli indipendenti nei quali generare i livelli e le griglie architettoniche e strutturali di riferimento dell'intero edificio. Questi file denominati (GRL) saranno caricati all'interno dei file architettonici denominati (ARC) e strutturali denominati (STR) che contengono la modellazione 3D degli elementi architettonici e strutturali.

8.6 Sistema di codifica dei modelli digitali

8.6.1 Modelli

I modelli digitali del progetto architettonico saranno suddivisi, organizzati e codificati secondo la logica esposta ai successivi paragrafi.

Il codice identificativo è composto dai seguenti campi:

- “Codice Commessa” - codice generale della commessa. (Può essere un alfanumerico)
- “Fase” - fase progettuale alla quale il modello fa riferimento.
- “Disciplina” - disciplina di appartenenza.
- “Finalità” - scopo per il quale il modello è stato generato.
- “Edificio” - edificio rappresentato all'interno del modello
- Nome del file: XXX_D_ARC_A_01

All'avvio delle attività verrà definita in accordo con la Committenza la specifica codifica di nomenclatura dei file, e predisposto un elenco dei modelli.

I nomi dei file non dovranno contenere spazi e potranno utilizzare solamente il simbolo underscore (il punto è utilizzabile solo per separare l'estensione del file).

8.7 Livello di sviluppo degli oggetti (LOD). Schema di definizione dei LOD e delle caratteristiche degli oggetti.

8.7.1 Oggetti nel modello Architettonico

Per il modello architettonico, sarà preso come riferimento un livello B/C per la fase autorizzativa, a seconda dello specifico elemento architettonico rappresentato.

Elemento	LOD	Geometria	Oggetto	Caratteristiche
Muri	C	Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Solido 3D composito	Stratigrafie; Spessori; Struttura; Isolamento; Finiture;
Solai	C	Elemento architettonico orizzontale o pseudorizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Solido 3D composito	Stratigrafie; Spessori; Struttura; Isolamento;
Solai di copertura	C	Elemento architettonico inclinato o orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie. Per la lattoneria si modelleranno dettagli esemplificativi.	Solido 3D composito	Stratigrafie; Spessori; Struttura; Isolamento; Finiture;
Controsoffitti	C	Elemento architettonico orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Solido 3D composito	Stratigrafie; Spessori; Struttura; Isolamento; Finiture

Finiture orizzontali	C	Elemento architettonico orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Solido 3D	Stratigrafie; Spessori; Finiture
Finiture verticali	C	Elemento architettonico verticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Solido 3D	Stratigrafie; Spessori; Finiture
Locali	C	Rappresentazione dello spazio volumetrico delimitato da muri, solai, porte e finestre.	Solido 3D	Area; Volume; Perimetro; parametri legati alla destinazione d'uso, al livello e all'edificio di appartenenza.
Porte	C	Elemento architettonico verticale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati gli elementi fisici principali che compongono il serramento.	Solido 3D composito	Dimensioni; numero di ante; tipologia di apertura e di oscuranti; Materiali di finitura;

Finestre	C	Elemento architettonico verticale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati gli elementi fisici principali che compongono il serramento.	Solido 3D composito	Dimensioni; numero di ante; tipologia di apertura e di oscuranti; Materiali di finitura
Facciate continue	C	Elemento architettonico verticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione reali		Tipologia della facciata; caratteristiche del pannello
Modelli generici	C	Rappresentazione tridimensionale di oggetti specifici	Solido 3D	Dimensioni; Caratteristiche specifiche

Rif. norma UNI 11337 - 4 - Appendice C

8.7.2 Oggetti nel modello Strutturale

Elemento	LOD	Geometria	Oggetto	Caratteristiche
Pilastri	C	Elemento strutturale verticale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta	Solido 3D	Forma, dimensioni e materiali
Solai strutturali	C	Elemento strutturale orizzontale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta	Solido 3D composito	Forma, dimensioni e materiali
Travi	C	Elemento strutturale orizzontale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta	Solido 3D	Forma, dimensioni e materiali

Rif. norma UNI 11337 - 4 - Appendice C

8.7.3 Oggetti nei modelli Impiantistici

Si specifica che per il LOD C, a livello impiantistico, verranno posizionati i terminali con ingombri dimensioni e caratteristiche di seguito specificate, e per la parte di distribuzione verranno modellate solo le distribuzioni

principali (montanti verticali e punti critici del progetto al fine di verificare dimensionalmente la correttezza dei passaggi e degli ingombri).

Non verranno modellate distribuzioni secondarie ai singoli terminali, la cui modellazione verrà approfondita nella successiva fase esecutiva.

Si riportano di seguito le specifiche degli oggetti nel modello dell'impianto elettrico:

Elemento	LOD	Geometria	Oggetto	Caratteristiche
Passerella	C	Elemento dell'impianto elettrico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Il tipo di impianto è definito
Tubo protettivo	C	Elemento dell'impianto elettrico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Il tipo di impianto è definito
Dispositivi di illuminazione	C	Elemento elettrico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Sono definiti wattaggio, marca, modello e tipologia di punto luce
Apparecchi elettrici	C	Elemento elettrico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	E' definita la tipologia dell'elemento elettrico con eventuali frutti all'interno
Attrezzatura elettrica	C	Elemento elettrico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	E' definita la tipologia dell'elemento elettrico

Rif. norma UNI 11337 - 4 - Appendice C

8.7.4 Oggetti nel modello dell'impianto meccanico e plumbing/scarichi

Elemento	LOD	Geometria	Oggetto	Caratteristiche
Bocchettoni	C	Elemento meccanico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	E' definita la portata e il tipo di sistema di appartenenza
Attrezzatura meccanica	C	Elemento meccanico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Sono definiti il tipo di sistema di appartenenza, eventuali portate e la tipologia specifica di oggetto
Condotti	C	Elemento meccanico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Sono definiti il tipo di sistema di appartenenza, il materiale e la portata
Accessori per condotti	C	Elemento meccanico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Sono definiti il tipo di sistema di appartenenza e l'eventuale portata
Apparecchi idraulici	C	Elemento meccanico rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	E' definita la tipologia di oggetto con le caratteristiche principali (es. nel caso di collettore il numero di attacchi)

Pavimenti	C	Elemento di climatizzazione rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Per la rappresentazione dei pannelli radianti saranno utilizzati i pavimenti architettonici. Le caratteristiche associate sono lunghezza del circuito, passo, potenza invernale ed eventualmente potenza estiva.
Tubazioni	C	Elemento rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	Ogni tubazione sarà rappresentata con il corretto sistema di appartenenza, segmento di tubazione che ne definisce i materiali, isolamento ed eventuale pendenza.
Isolamento		Elemento rappresentato mediante un solido avente dimensioni reali	Solido 3D composito	L'isolamento avrà definito il materiale utilizzato

Rif. norma UNI 11337 - 4 - Appendice C

8.8 Specifiche di inserimento degli oggetti

8.8.1 Oggetti nel modello Architettonico

Per l'inserimento degli elementi 3D e 2D all'interno dei singoli file dei modelli digitali dovranno essere rispettate le modalità indicate nella tabella sottostante.

Progetto Architettonico	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Pacchetti murari	Tutti i "pacchetti murari" sono stati generati mediante l'accostamento di elementi discreti
Finiture verticali dei muri	Tutte le finiture (intonaco, lastre cartongesso) dei muri sono state modellate come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento
Muri parte edilizia	Tutti gli elementi verticali che costituiscono la parte edilizia dei muri (laterizi, struttura portante delle pareti in cartongesso, etc.) sono stati modellati come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento
Pacchetti solai	Tutti i "pacchetti dei solai" sono stati generati mediante l'accostamento di elementi discreti
Rivestimenti dei pavimenti	Tutti i rivestimenti (es. piastrelle in ceramica, parquet, etc.) dei pavimenti sono stati modellati come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento.
Solai parte edilizia	Tutti gli elementi orizzontali che costituiscono la parte edilizia dei solai (es. massetto, sottofondo, etc.) sono stati modellati come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento
Rivestimenti di copertura	Tutti i rivestimenti (es. coppi, tegole, etc.) delle coperture (tetti) sono stati modellati come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento.
Solai delle coperture	Tutti gli elementi orizzontali e/o inclinati che costituiscono la parte edilizia dei solai di copertura (es. massetto, sottofondo, etc.) sono stati modellati come elementi discreti vincolati ai livelli di riferimento
Strati di finitura dei soffitti	Tutti gli strati di finitura dei soffitti (es. intonaci, finiture specifiche, etc.) sono stati modellati come elementi discreti vincolati al livello di intradosso del solaio di riferimento.
Controsoffitti	Tutti gli elementi orizzontali (es. lastre in cartongesso, pannelli fonoassorbenti, pannelli in legno etc.) sono stati modellati come elementi discreti vincolati al livello di riferimento del pavimento finito. Ad essi è stato applicato un offset pari all'altezza del

17/23

	<i>controsoffitto stesso. (ad es. è stato applicato un offset pari a 240 per ottenere un h del controsoffitto rispetto al pavimento pari a 240 cm.)</i>
Arredi	<i>Tutti gli arredi sono stati inseriti come elementi 2D. Pertanto sono visibili solo ed esclusivamente nella vista di riferimento.</i>

8.8.2 Oggetti nel modello Strutturale

Per l'inserimento degli elementi 3D e 2D all'interno dei singoli file dei modelli digitali dovranno essere rispettate le modalità indicate nella tabella di seguito:

Progetto Strutturale	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Solai	<i>I solai sono stati modellati rispetto al livello di intradosso</i>
Pilastri	<i>I pilastri sono stati modellati considerando come vincolo di base la quota di estradosso del solaio del piano inferiore e come vincolo superiore la quota di intradosso del solaio sovrastante.</i>
Muri	<i>I setti dei vani scala e dei vani ascensori sono stati modellati considerando come vincolo di base l'estradosso del solaio del piano inferiore e come vincolo di testa l'estradosso del solaio del piano superiore. Si è fatto questo criterio per la modellazione dei setti per garantire la continuità lungo la verticale.</i>
Fori	<i>I fori scale e ascensori saranno creati inglobando i nuclei per garantire la continuità dei setti. I fori porta saranno creati partendo dall'estradosso del solaio strutturale e assumendo dimensioni più grandi di 5cm rispetto alle dimensioni architettoniche.</i>

8.8.3 Oggetti nel modello degli impianti

Per l'inserimento degli elementi 3D e 2D all'interno dei singoli file dei modelli digitali dovranno essere rispettate le modalità indicate nella tabella sottostante.

Progetto Impianto elettrico	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Passerella	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico). Ogni canalina è identificata in base al tipo di impianto che va a servire: Correnti forti, correnti deboli, telefonia e impianti speciali</i>
Tubo protettivo	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico). Ogni tubazione è identificata in base al tipo di impianto che va a servire: Correnti forti, correnti deboli, telefonia e impianti speciali</i>
Attrezzatura elettrica	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un piano di riferimento o una superficie. E' possibile leggere nel livello abaco la quota di inserimento rispetto al livello del finito dell'architettonico.</i>
Dispositivi di illuminazione	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un piano di riferimento o una superficie. E' possibile leggere nel livello abaco la quota di inserimento rispetto al livello del finito dell'architettonico.</i>
Apparecchio elettrico	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un piano di riferimento o una superficie. E' possibile leggere nel livello abaco la quota di inserimento rispetto al livello del finito dell'architettonico.</i>

Progetto Impianto meccanico	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Condotto di ventilazione	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico). Ogni canale è identificato in base al tipo di sistema, basato sul tipo di aria che trasporta</i>
Bocchettoni	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico).</i>

Tubazione impianto climatizzazione	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico). Ogni tubazione è identificata in base al tipo di fluido che trasporta</i>
Accessori canali/tubazioni	<i>Questi elementi sono ospitati direttamente sulle linee di distribuzione dei fluidi e ne fanno parte integralmente</i>
Attrezzatura meccanica	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico).</i>

Progetto Impianto scarichi - plumbing	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Tubazione impianto idrico sanitario	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico). Ogni tubazione è identificata in base al tipo di fluido che trasporta</i>
Tubazioni impianti di scarico	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico); dato che, per questi elementi, è impostata una pendenza, è possibile leggere la quota di riferimento per entrambe le estremità della tubazione. Ogni tubazione è identificata in base al tipo di fluido che trasporta</i>
Accessori canali/tubazioni	<i>Questi elementi sono ospitati direttamente sulle linee di distribuzione dei fluidi e ne fanno parte integralmente</i>
Apparecchi idraulici	<i>Questi elementi sono stati inseriti rispetto un livello di riferimento (quota del piano finito architettonico).</i>

Progetto forometrie	
Oggetto	Specifiche di inserimento
Forometrie	<i>Per simulare i fori su superfici orizzontali, sono stati utilizzati dei solidi inseriti in base ad un piano di riferimento (livello finito architettonico), i cui estremi sono vincolati alla quota di inizio e fine del foro.</i>

8.9 Specifiche per l'inserimento dei parametri all'interno dei modelli

8.9.1 Parametri all'interno dei modelli

I parametri di progetto che saranno assegnati agli oggetti modellati all'interno dei modelli sono specificati e descritti nella tabella sottostante:

Parametro	Descrizione	Tipo	Istanza	Elemento
WBS 01	<i>Indica l'edificio di riferimento al quale l'oggetto modellato appartiene</i>		X	<i>Tutti gli elementi</i>
WBS 02	<i>Indica il livello di appartenenza dell'oggetto</i>		X	
.....			

All'avvio delle attività verranno concordati con la committenza eventuali parametri di progetto e WBS richieste dalla Committenza.

9 SEZIONE REGOLE DI CODIFICA

9.1.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

La proposta di denominazione degli oggetti è di adottare una successione specifica di caratteristiche dell'oggetto secondo la logica di seguito esposta:

M=Muro I/E=Interno/Esterno 01= Num. Progressivo

A seconda dello sviluppo del progetto e della relativa fase la nomenclatura potrà essere approfondita fino al livello specifico desiderato:

M=Muro I/E= Interno/Esterno MAT = Materiale (verrà identificata una sigla per ogni materiale) 35= Spessore 01= Num. Progressivo Analogamente si può procedere con gli elementi architettonici orizzontali e con i serramenti:

P=Pavimento I/E= Interno/Esterno (Controterra) MAT = Materiale (verrà identificata una sigla per ogni materiale) 35= Spessore 01= Num. progressivo

F=Finestra 2A= Numero ante MAT = Materiale (verrà identificata una sigla per ogni materiale) Nel nome del tipo saranno indicate le dimensioni ad esempio (120x120)

PF=Porta Finestra 2A= Numero ante MAT = Materiale (verrà identificata una sigla per ogni materiale)

Nel nome del tipo saranno indicate le dimensioni ad esempio (120x210)

P=Porta I/E= Interna/Esterna 2A= Numero ante MAT = Materiale (verrà identificata una sigla per ogni materiale) Nel nome del tipo saranno indicate le dimensioni ad esempio (120x210)

TU= Tubazione MAT= Materiale (Ogni materiale avrà la sigla corrispondente Verrà condivisa con la Committenza una codifica per ogni categoria presente nel modello.

10 SEZIONE VERIFICA - VALIDAZIONE - ESPORTAZIONE

10.1 Analisi delle interferenze di progetto (clash detection)

Nel corso dell'iter progettuale saranno poste in essere una serie di procedure di coordinamento volte a verificare la presenza di possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati.

La norma UNI 11337-5 identifica tre diversi Livelli di coordinamento:

LC1 - è il coordinamento di dati e informazioni effettuato all'interno di un singolo modello.

LC2 - è il coordinamento tra differenti modelli.

LC3 - è il coordinamento da effettuare tra modello BIM, elaborati da esso generati ed elaborati esterni (ad esempio, relazioni tecniche o di calcolo, grafici CAD, ecc.).

La seguente matrice di corrispondenza indica le verifiche di coordinamento che saranno svolte durante l'iter progettuale.

10.2 Matrice per la verifica delle interferenze

Modello		LC	Architettonico	Strutturale	Elettrico	+ Meccanico Scarichi
Architettonico	Oggetto/ oggetto	LC1	X			
	Modello/ modelli	LC2		X	X	X
	Modello/ elaborati	LC3	X	X	X	X
	Oggetto/ oggetto	LC1		X		

Strutturale	Modello/ modelli	LC2	x		x	x
	Modello/ elaborati	LC3	x	x	x	x
Elettrico	Oggetto/ oggetto	LC1			x	
	Modello/ modelli	LC2	x	x		x
Meccanico + Scarichi	Modello/ elaborati	LC3	x	x	x	x
	Oggetto/ oggetto	LC1				x
	Modello/ modelli	LC2	x	x	x	

Il coordinamento di primo livello (LC1) sarà eseguito in forma autonoma dai professionisti che hanno prodotto i singoli modelli disciplinari.

Il coordinamento di secondo livello (LC2) sarà eseguito c dai progettisti incaricati del coordinamento progettuale. Per la risoluzione di problematiche complesse si procederà alla convocazione di riunioni di coordinamento per la definizione delle azioni e dei processi risolutivi.

Il coordinamento di terzo livello (LC3), volto ad individuare interferenze o incongruenze tra modelli digitali ed elaborati grafici, documenti e/o relazioni non generate direttamente dai modelli digitali, sarà eseguito dai singoli professionisti (per quanto riguarda le tematiche specifiche della disciplina di appartenenza).

10.3 Procedure di verifica dei modelli

La norma UNI 11337-5/2017 per ciascuno stadio, relativamente alla specifica fase del processo, prevede momenti di verifica dei contenuti informativi prodotti. Queste operazioni sono tese a verificare gli aspetti procedurali e non i contenuti informativi specifici di ogni singola disciplina. Non devono essere confuse con le attività di coordinamento disciplinare dei singoli modelli. Le attività di verifica procedurale sono successive alle attività di coordinamento disciplinare.

I livelli di verifica individuati dalla norma UNI 11337-5/2017 sono i seguenti:

- LV1 - verifica interna e formale volta ad accertare la corretta modalità di produzione, consegna e gestione delle informazioni.
- LV2 - verifica interna sostanziale volta ad accertare la leggibilità, tracciabilità e coerenza delle informazioni contenute nei diversi modelli specialistici e disciplinari in forma singola o aggregata.
- LV3 - verifica di tipo sia formale che sostanziale eseguita su modelli, oggetti ed elaborati che hanno superato le fasi di produzione e coordinamento e sono stati consegnati alla SA in attesa della validazione.

10.3.1 Matrice per la verifica dei contenuti informativi

Modello	LC	Architettonico	Strutturale	Elettrico	Meccanico	Scarichi Plumbing
Architettonico	Procedure	LV1	x			
	Leggibilità	LV2	x			
	Validazione	LV3				
Strutturale	Procedure	LV1		x		
	Leggibilità	LV2		x		
	Validazione	LV3				
Elettrico	Procedure	LV1			x	
	Leggibilità	LV2			x	
	Validazione	LV3				

Meccanico	Procedure	LV1			x	
	Leggibilità	LV2			x	
	Validazione	LV3				

La verifica di primo livello (LV1) sarà eseguita dai singoli professionisti incaricati di gestire la produzione e la veicolazione delle informazioni all'interno dei singoli modelli disciplinari.

Sarà effettuata in fase di elaborazione dei modelli e sarà focalizzata all'esame delle procedure di produzione delle informazioni (sia grafiche che contenutistiche).

La verifica di secondo livello (LV2) sarà eseguita dai modellatori e dai coordinatori dei singoli modelli disciplinari supportati dalla presenza del soggetto incaricato di gestire le informazioni generate all'interno dei differenti modelli sia in forma singola che aggregata.

Nello specifico del presente progetto, la stessa avverrà in fase conclusiva delle singole fasi di progettazione (definitiva ed esecutiva), attraverso il software Navisworks Manage.

Verranno verificate le interferenze interdisciplinari sugli elementi principali del progetto.

Successivamente alla verifica in oggetto verranno risolte o approvate le interferenze rilevate, e saranno ricondivisi i modelli disciplinari.

La verifica di terzo livello (LV3) riguarderà gli oggetti, i modelli e gli elaborati grafici consegnati alla Committenza. Avrà lo scopo di verificare e validare la conformità degli elaborati e dei modelli con le esigenze e obiettivi espressi dalla Committenza.

Tali operazioni di verifica e validazione potranno essere eseguite direttamente dalla Committenza o da un soggetto terzo esterno.

11 SEZIONE OPERATIVA

11.1 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Al fine di definire un unico punto di inserimento comune ed evitare problemi di calcolo durante il collegamento dei singoli file sarà individuato un punto fisicamente individuabile nella realtà al quale sarà affidato il ruolo di Picchetto Base Rilievo (PBR). A tale punto che ha coordinate georeferenziate definite saranno date coordinate virtuali pari a 0.0.0 all'interno dei file di lavoro. Tale punto identificato nel file dello stato di fatto con l'acronimo (PBR) diventerà nel file di modellazione il Punto di Rilevamento (PDR). La quota altimetrica sul livello del mare di tale punto sarà riportata all'interno dei file di lavoro.

Sarà definito di concerto con la committenza il punto base sul quale verrà costituita la modellazione.

11.2 Griglie e livelli

I punti di intersezione delle griglie architettoniche individueranno sia i punti base di progetto che il punto di rilevamento dell'intero progetto. In questo modo si avrà la possibilità di verificare che tutti i modelli creati nei singoli file disciplinari siano ubicati correttamente all'interno del progetto. Le griglie saranno codificate come segue:

Esempio nome completo:

- Nome della griglia architettonica verticale = ARC AA
- Nome della griglia architettonica orizzontale = ARC 01
- Nome della griglia strutturale verticale = STR 01
- Nome della griglia strutturale orizzontale = STR 01

Parte inserita nell'estremità di griglia		nome della griglia
Tipo di griglia	Numero/Lettera	
ARC	01/AA	ARC 01 - ARC AA
STR	01/CC	STR 01 - STR CC

22/23

I livelli saranno codificati come segue:

Esempio nome completo:
Quota altimetrica della vista di pianta del P01= + 3.20 Identificativo del livello LF_01

Parte inserita nell'estremità livello		nome livello
Quota altimetrica	Testo fisso	
+ 3.20	LF LS	LF_01 LS_01

Per i livelli relativi ai PIANI delle singole viste di pianta il nome del livello sarà: LF_00
Nelle situazioni in cui sia necessario individuare dei livelli diversi da quelli relativi alle singole piante al nome del livello bisognerà aggiungere:

- 1) la quota LF_01_+2.35

Livello	DESCRIZIONE
LF	Livello Finito
LS	Livello Strutturale